

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-089394

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl.

G03B 27/62

(21)Application number : 11-118610

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.04.1999

(72)Inventor : TAKEMURA YUKIO
SEYA MICHITAKA

(30)Priority

Priority number : 10213471

Priority date : 13.07.1998

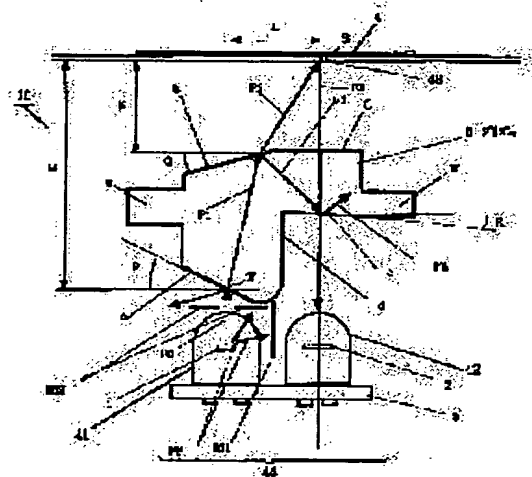
Priority country : JP

(54) ORIGINAL DETECTOR AND DETECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the sensitivity of a detecting sensor with a small size and to enable the use of a light source of simple constitution by constituting respective boundary surfaces at an optical member in such a manner that luminous fluxes are emitted to an original tray direction via the four boundary surfaces, that the reflected luminous fluxes from the original tray are guided to a light receiving device and that part of the luminous fluxes on a light projection axis are totally reflected at the boundary surface on the light receiving device side.

SOLUTION: A prism 5 which is the optical member is arranged between a light projecting and receiving section 44 and the original tray 43. The prism 5 has the first boundary surface (a) on which the luminous flux on the light projecting axis is made incident, the second boundary surface (b) which emits the incident luminous flux from the first boundary surface (b) toward the original tray 43, the third boundary surface (c) on which the reflected luminous flux from the original tray 43 side is made incident and the fourth boundary surface (e) which emits the incident luminous flux from the third boundary surface (c) to the light receiving device 42 side. In addition, the respective boundary surfaces are so constituted that part of the luminous fluxes which are not emitted to the original tray 43 side and are reflected at the second boundary surface (b) among the luminous fluxes entering from the first boundary surface (a) are totally reflected at the fourth boundary surface (e).



LEGAL STATUS

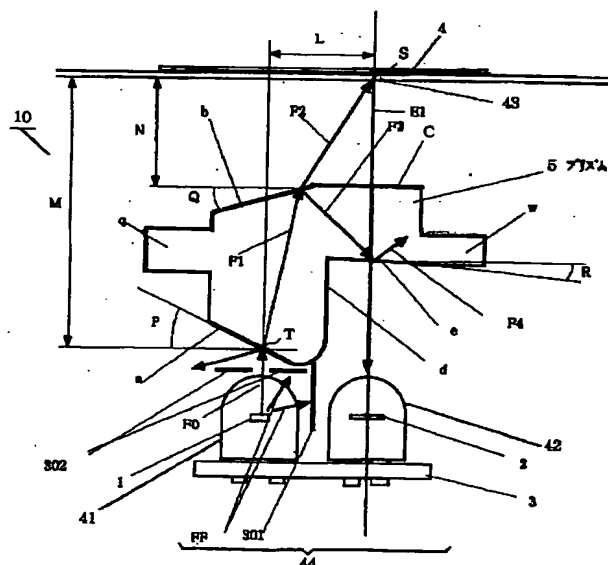
[Date of request for examination]

30.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿給送装置の原稿トレイ上に載置される原稿の有無を投光器から放射され、該原稿トレイ側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する原稿検知装置において、該原稿検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該原稿トレイに対向配置されており、該投受光部と該原稿トレイとの間には光学部材が設けられており、該光学部材は該投光軸上の光束の一部を少なくとも2つの境界面を介して該原稿トレイ方向に射出させ、かつ該原稿トレイ側から反射光束を少なくとも2つの境界面を介して該受光器に導光し、かつ該投光軸上の光束の他の一部が該原稿トレイ側に配置した境界面で該原稿トレイ方向に射出せずに反射して、該受光器側の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴とする原稿検知装置。

【請求項2】 前記光学部材は前記原稿トレイ側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴とする請求項1の原稿検知装置。

【請求項3】 前記光学部材は可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴とする請求項1又は2の原稿検知装置。

【請求項4】 前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴とする請求項1、2又は3の原稿検知装置。

【請求項5】 前記光学部材の前記原稿トレイ側に配置される境界面はその少なくとも一部が該原稿トレイ側面に対して傾斜していることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の原稿検知装置。

【請求項6】 前記光学部材の前記原稿トレイ側に配置される境界面は曲面より成ることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の原稿検知装置。

【請求項7】 前記光学部材はプリズムにより成ることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の原稿検知装置。

【請求項8】 前記光学部材はプリズムと集光レンズとが一体化されて構成していることを特徴とする請求項1、2、3、4又は6の原稿検知装置。

【請求項9】 前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴とする請求項1の原稿検知装置。

【請求項10】 前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴とする請求項1又は9の原稿検知装置。

【請求項11】 前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴とする請求項1、9又は10の原稿検知装置。

【請求項12】 原稿給送装置の原稿トレイ上に載置さ

れる原稿の有無を投光器から放射され、該原稿トレイ側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する原稿検知装置において、該原稿検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該原稿トレイに対向配置されており、該投受光部と該原稿トレイとの間にはプリズムが設けられており、

該プリズムは該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該原稿トレイ方向に射出させる第2の境界面と、該原稿トレイ側から反射光束を入射させる第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、を有し、

該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該原稿トレイ方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴とする原稿検知装置。

【請求項13】 前記光学部材は前記原稿トレイ側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴とする請求項12の原稿検知装置。

【請求項14】 前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴とする請求項12又は13の原稿検知装置。

【請求項15】 前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴とする請求項12、13又は14の原稿検知装置。

【請求項16】 前記プリズムの第2の境界面は前記原稿トレイ面に対して傾斜していることを特徴とする請求項12乃至15のいずれか1項記載の原稿検知装置。

【請求項17】 前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴とする請求項12の原稿検知装置。

【請求項18】 前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴とする請求項12又は17の原稿検知装置。

【請求項19】 前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴とする請求項12、17又は18の原稿検知装置。

【請求項20】 原稿給送装置の原稿トレイ上に載置される原稿の有無を投光器から放射され、該原稿トレイ側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する原稿検知装置において、該原稿検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該原稿トレイに対向配置されており、該投受光部と該原稿トレイとの間にはプリズムが設けられており、該プリズムは該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該原稿トレイ

方向に射出させる第2の境界面と、該原稿トレイ側から反射光束を入射させる該第2の境界面と同一平面より成る第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、該第4の境界面と隣接し、該原稿トレイ面に対して垂直な第5の境界面と、を有し、

該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該原稿トレイ方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面及び第5の境界面で全反射させ、かつ該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面に指向せずに該第3の境界面に指向する光束を該第3の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴とする原稿検知装置。

【請求項21】 前記光学部材は前記原稿トレイ側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴とする請求項20の原稿検知装置。

【請求項22】 前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴とする請求項20又は21の原稿検知装置。

【請求項23】 前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴とする請求項20、21又は22の原稿検知装置。

【請求項24】 前記プリズムの同一平面より成る第2、第3の境界面は前記原稿トレイ面に対して傾斜していることを特徴とする請求項20乃至23のいずれか1項記載の原稿検知装置。

【請求項25】 前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴とする請求項20の原稿検知装置。

【請求項26】 前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴とする請求項20又は25の原稿検知装置。

【請求項27】 前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴とする請求項20、25又は26の原稿検知装置。

【請求項28】 前記プリズムの同一平面より成る第2、第3の境界面の周囲の一部に窪みを設けたことを特徴とする請求項20乃至24のいずれか1項記載の原稿検知装置。

【請求項29】 原稿給送装置の原稿トレイ上に載置される原稿の有無を投光器から放射され、該原稿トレイ側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する原稿検知装置において、該原稿検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該原稿トレイに対向配置されており、該投受光部と該原稿トレイとの間にはプリズムと集光レンズとが一体化された光学部材が設けられており、該光学部材は該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該原稿トレイ

方向に射出させる第2の境界面と、該原稿トレイ側から反射光束を入射させる該第2の境界面と同一平面より成る第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、該第4の境界面と隣接し、該原稿トレイ面に対して垂直な第5の境界面と、を有し、

該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該原稿トレイ方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面及び第5の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴とする原稿検知装置。

【請求項30】 前記光学部材は前記原稿トレイ側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴とする請求項29の原稿検知装置。

【請求項31】 前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴とする請求項29又は30の原稿検知装置。

【請求項32】 前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴とする請求項29、30又は31の原稿検知装置。

【請求項33】 前記プリズムの同一の面から成る第2、第3の境界面は前記原稿トレイ側に凸面を向けて形成されていることを特徴とする請求項29乃至32のいずれか1項記載の原稿検知装置。

【請求項34】 前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴とする請求項29の原稿検知装置。

【請求項35】 前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴とする請求項29又は34の原稿検知装置。

【請求項36】 前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴とする請求項29、34又は35の原稿検知装置。

【請求項37】 被測定物の有無を投光器から放射され、該被測定物側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する検知装置において、

該検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該被測定物に対向配置されており、該投受光部と該被測定物との間には光学部材が設けられており、該光学部材は該投光軸上の光束の一部を少なくとも2つの境界面を介して該被測定物方向に射出させ、かつ該被測定物側から反射光束を少なくとも2つの境界面を介して該受光器に導光し、かつ該投光軸上の光束の他の一部が該被測定物側に配置した境界面で該被測定物方向に射出せずに反射して、該受光器側の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴とする検知装置。

【請求項38】 前記光学部材は前記被測定物側に配置

される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴とする請求項37の検知装置。

【請求項39】 前記光学部材は可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴とする請求項37又は38の検知装置。

【請求項40】 前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴とする請求項37、38又は39の検知装置。

【請求項41】 前記光学部材の前記被測定物側に配置される境界面はその少なくとも一部が該被測定物側面に対して傾斜していることを特徴とする請求項37乃至40のいずれか1項記載の検知装置。

【請求項42】 前記光学部材の前記被測定物側に配置される境界面は曲面より成ることを特徴とする請求項37乃至40のいずれか1項記載の検知装置。

【請求項43】 前記光学部材はプリズムにより成ることを特徴とする請求項37乃至41のいずれか1項記載の検知装置。

【請求項44】 前記光学部材はプリズムと集光レンズとが一体化されて構成していることを特徴とする請求項37、38、39、40又は42の検知装置。

【請求項45】 前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴とする請求項37の検知装置。

【請求項46】 前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴とする請求項37又は45の検知装置。

【請求項47】 前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴とする請求項37、45又は46の検知装置。

【請求項48】 被測定物の有無を投光器から放射され、該被測定物側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する検知装置において、

該検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該被測定物に対向配置されており、該投受光部と該被測定物との間にはプリズムが設けられており、

該プリズムは該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該被測定物方向に射出させる第2の境界面と、該被測定物側から反射光束を入射させる第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、を有し、

該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該被測定物方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴とする検知装置。

【請求項49】 前記光学部材は前記被測定物側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が

設けられていることを特徴とする請求項48の検知装置。

【請求項50】 前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴とする請求項48又は49の検知装置。

【請求項51】 前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴とする請求項48、49又は50の検知装置。

【請求項52】 前記プリズムの第2の境界面は前記被測定物面に対して傾斜していることを特徴とする請求項48乃至51のいずれか1項記載の検知装置。

【請求項53】 前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴とする請求項48の検知装置。

【請求項54】 前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴とする請求項48又は53の検知装置。

【請求項55】 前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴とする請求項48、53又は54の検知装置。

【請求項56】 被測定物の有無を投光器から放射され、該被測定物側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する検知装置において、

該検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該被測定物に対向配置されており、該投受光部と該被測定物との間にはプリズムが設けられており、

該プリズムは該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該被測定物方向に射出させる第2の境界面と、該被測定物側から反射光束を入射させる該第2の境界面と同一平面より成る第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、該第4の境界面と隣接し、該被測定物面に対して垂直な第5の境界面と、を有し、

該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該被測定物方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面及び第5の境界面で全反射させ、かつ該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面に指向せずに該第3の境界面に指向する光束を該第3の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴とする検知装置。

【請求項57】 前記光学部材は前記被測定物側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴とする請求項56の検知装置。

【請求項58】 前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴とする請求項56又は57の検知装置。

【請求項59】 前記光学部材は投光軸に対して45°

傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴とする請求項56、57又は58の検知装置。

【請求項60】 前記プリズムの同一平面より成る第2、第3の境界面は前記被測定物面に対して傾斜していることを特徴とする請求項56乃至59のいずれか1項記載の検知装置。

【請求項61】 前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴とする請求項56の検知装置。

【請求項62】 前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴とする請求項56又は61の検知装置。

【請求項63】 前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴とする請求項56、61又は62の検知装置。

【請求項64】 前記プリズムの同一平面より成る第2、第3の境界面の周囲の一部に窪みを設けたことを特徴とする請求項56乃至60のいずれか1項記載の検知装置。

【請求項65】 被測定物の有無を投光器から放射され、該被測定物側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する検知装置において、

該検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該被測定物に対向配置されており、該投受光部と該被測定物との間にはプリズムと集光レンズとが一体化された光学部材が設けられており、

該光学部材は該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該被測定物方向に射出させる第2の境界面と、該被測定物側から反射光束を入射させる該第2の境界面と同一平面より成る第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、該第4の境界面と隣接し、該被測定物面に対して垂直な第5の境界面と、を有し、

該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該被測定物方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面及び第5の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴とする検知装置。

【請求項66】 前記光学部材は前記被測定物側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴とする請求項65の検知装置。

【請求項67】 前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴とする請求項65又は66の検知装置。

【請求項68】 前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴とする請求項65、66又は67の検知装置。

【請求項69】 前記プリズムの同一の面から成る第

2、第3の境界面は前記被測定物側に凸面を向けて形成されていることを特徴とする請求項65乃至68のいずれか1項記載の検知装置。

【請求項70】 前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴とする請求項65の検知装置。

【請求項71】 前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴とする請求項65又は70の検知装置。

【請求項72】 前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴とする請求項65、70又は71の検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は検知装置に関し、被測定物の有無を検知センサーで精度良く検出する検知装置に関するものである。更に本発明は原稿検知装置に関し、特に自動原稿供給装置付き複写機において、原稿トレイ上に積層して載置される原稿を複写機本体に移動させて該原稿の画像情報を読取る際、該原稿トレイ上に載置される原稿の有無を検知センサーで精度良く検出するようにした原稿検知装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は従来の原稿検知装置付き自動原稿供給装置を有した複写機の要部概略図である。ここで自動原稿供給装置の一般的な機能及び動作について図7を用いて説明する。

【0003】まず原稿給送装置の原稿トレイ101上に積層して載置される原稿204の有無を検知センサー（原稿検知装置）103によって検知し、その検知センサー103からの出力信号が複写機104に入力される。そして複写機104の複写開始スイッチ（不図示）を操作すると、給紙ローラー105、106、107および給紙ベルト108が図中矢印方向に回転し、重送防止のストップブレード109によって原稿204の下部の1枚だけを分離し、図面上左側に搬出する。搬出された原稿204は複写開始操作によって図中矢印方向に回転を開始していた搬送手段である原稿搬送ローラー111とその動きに従動して回転する押さえローラー110と原稿搬送ベルト120の回転によって原稿台ガラス122上に送られる。原稿台ガラス122の所定位置に原稿204が配置されると原稿搬送ベルト120の回転を停止する。原稿搬送ベルト120の背後の各ローラー121によって原稿204は適度の圧力で押圧されて原稿台ガラス122の上に位置すると複写機104（光学系の詳細は不図示）は画像読み取りを開始する。露光が終了すると信号を発生し、原稿搬送ベルト120と各々のローラー141、142、143を回転させ、画像読み取りを終えた原稿204は原稿トレイ101上に排紙される。

【0004】図8は従来の原稿検知装置の要部概略図、

図9は図8に示した投光器の要部概略図である。

【0005】図8において211は投光器であり、光源として例えば発光ダイオード(LED)を有している。201は遮光窓部材であり、開口205、206を有している。202は透明の防塵カバー、203は原稿トレイ外装の一部、204は原稿であり、原稿トレイ101上に載置されている。212は受光器であり、検知センサー(フォトセンサー)を有している。213はプリント基板であり、投光器211と受光器212とを固定している。

【0006】図9においてLEDの発光チップ11は一般には透明な樹脂で封止されており、該発光チップ11近傍にはリング状の反射笠12が配置されている。電極15より電力が供給されると発光チップ11全体が発光し、該発光した光束の一部は反射笠12で反射されて発光チップ11上部に指向する。発光チップ11上部にはドーム上の外殻形状をしたレンズ部14があるために、このレンズ部分に入射した光束は該レンズ部14を射出するとき若干拡散する角度を狭くして、さらに同図に示す光束16のように上部に指向する。一方、レンズ部分ではなく円筒部分13に入射した光束は該円筒部分13への入射角度が大きいので大きく屈折して同図に示す光束17のごとく曲がって上部に指向する。

【0007】図8において投光器211の上部に放射された光束で遮光窓部材201の開口部205を通過した光束は透明な防塵フィルター202を経て原稿204面を照明する。原稿204面で照明されたところの光量分布を図10の曲線Aに示す。光源の上部が最も照明光量が多い。原稿204面で反射された光束のうち防塵フィルター202を透過し、遮光窓部材201の開口部206を通過した光束は受光器212の上部にある樹脂のレンズ部分21から光電面を照射する。受光器212の原稿204面での感度分布を図10の曲線Bに示す。受光器212の上部が最も感度が高い。

【0008】このような構成のために原稿トレイ101上に原稿204が置かれたときは投光器211からの光束により原稿204面が図10の曲線A、Bのごとく照明される。そして原稿204の照明された部分からの反射光束で、遮光窓部材201の開口部206を通過した光束は受光器212を照射し、該受光器212で光電変換され、電子回路(図示せず)で電気信号に変換される。原稿トレイ101上に原稿204がないときは反射光束が生じず、受光器212には光束が照射されず、電気信号も発生しない。この仕組みによって原稿トレイ101上の原稿204の有無が電気信号に変換できる。

【0009】ここで従来は図10に示すように光源(投光器)で照明される最も光量の高い部分と受光器が検知できる範囲の最も感度が高い部分が一致していなかったために、このままでは原稿トレイ上に原稿があった場合でも受光器に入射する光量は少なかった。そのため従来

ではこれを克服するために下記的手段①、②、③のいずれかをとっていた。

【0010】①投光器の光源の発光光量を多くして原稿への照明光量をもっと多くする。

【0011】②受光器の感度をもっと高くする。

【0012】③照明光量が高いところと感度が高いところを近づける、もしくは同じ位置にする。

【0013】しかしながら上記の各手段は下記のような問題点があった。

【0014】上記①の手段は光源の消費電力を高めることになり高価な光源が必要となる。

【0015】上記②の手段は受光器の感度を高くすることで、天井に配置されている照明ランプなど外光の影響を受やすくなり、原稿トレイ上に原稿がないときでも検知センサーに光束が入射する場合があります、誤検知する場合があります。

【0016】上記③の手段について具体的に説明する。

【0017】(イ)光源と検知センサーを原稿トレイ面(原稿面)に対して傾斜させる方法もあるが、この場合は同一平面のプリント基板に固定できなくなり、プリント基板が複数となる分だけコネクタが必要で高価になり、また装置への組み込み実装に手間がかかるなどして高価になるという問題点があった。

【0018】(ロ)上記③の手段による対策を施したときの従来例を図11、図12に示す。図11、図12において221は集光レンズであり、断面が凸形状より成っている。図11においては投光器211のLEDの発光チップからの光束を集光レンズ221の図面上、左側から入射させ、受光器212上部である右方向に曲げて原稿204を照明する。そして原稿204で反射した反射光束が受光器212に入射するように集光レンズ221の図面上、右側を通過させて検知センサーに指向する。これにより投光器211からの光束が原稿204を照射する位置と受光器212の感度が高い原稿204面の位置とを一致させることが可能となり、検知効率は向上する。

【0019】しかしながら上記の手段③は下記のような問題点があった。

【0020】(ハ)集光レンズ221の上面221aで投光器211からの光束の一部が反射する。特に投光器211の円筒部分13を透過してきた光束が、集光レンズ221の上部に入射した場合、わずかに発生する反射光束が図12に示すように受光器212に指向してしまい、原稿204の有無に関係なく、該受光器212に光束が入射する場合があります。この反射光束をなくすには集光レンズ221の上面221aに反射防止コートをする等、より高価な対策を必要としていた。

【0021】(ニ)また図13に示すように原稿204から剥れたわずかな紙粉が時間経過と共に防塵フィルター202上部に堆積し、検知光路を遮光して感度を下げ

てしまったり、また紙粉の反射光束を原稿204があると誤検知してしまう問題点もあった。さらにサービスマンによる防塵フィルター202の清掃の後でも紙粉は隅部分に残り、残った紙粉が下部の複写装置の稼働時の振動などにより、隅部分から移動し光路部途中に移動することで誤検知の原因となることもあった。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】本発明は投受光部と被測定物との間に適切なる形状より成る光学部材を設けることにより、被測定物上での投光光路と受光光路の重なりを増やして検知センサーの感度を高め、簡易な構成（低コスト）の光源が使用できる小型の検知装置の提供を目的とする。更に本発明は上記の趣旨に乗っ取り、被測定物を原稿とする場合には、良好な特性を有する原稿検知装置の提供を目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の原稿検知装置は、原稿給送装置の原稿トレイ上に載置される原稿の有無を投光器から放射され、該原稿トレイ側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する原稿検知装置において、該原稿検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該原稿トレイに対向配置されており、該投受光部と該原稿トレイとの間には光学部材が設けられており、該光学部材は該投光軸上の光束の一部を少なくとも2つの境界面を介して該原稿トレイ方向に射出させ、かつ該原稿トレイ側から反射光束を少なくとも2つの境界面を介して該受光器に導光し、かつ該投光軸上の光束の他の一部が該原稿トレイ側に配置した境界面で該原稿トレイ方向に射出せずに反射して、該受光器側の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴としている。

【0024】請求項2の発明は請求項1の発明において、前記光学部材は前記原稿トレイ側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分にづば部が設けられていることを特徴としている。

【0025】請求項3の発明は請求項1又は2の発明において、前記光学部材は可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴としている。

【0026】請求項4の発明は請求項1、2又は3の発明において、前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴としている。

【0027】請求項5の発明は請求項1乃至4のいずれか1項記載の発明において、前記光学部材の前記原稿トレイ側に配置される境界面はその少なくとも一部が該原稿トレイ側面に対して傾斜していることを特徴としている。

【0028】請求項6の発明は請求項1乃至4のいずれ

か1項記載の発明において、前記光学部材の前記原稿トレイ側に配置される境界面は曲面より成ることを特徴としている。

【0029】請求項7の発明は請求項1乃至5のいずれか1項記載の発明において、前記光学部材はプリズムにより成ることを特徴としている。

【0030】請求項8の発明は請求項1、2、3、4又は6の発明において、前記光学部材はプリズムと集光レンズとが一体化されて構成していることを特徴としている。

【0031】請求項9の発明は請求項1の発明において、前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴としている。

【0032】請求項10の発明は請求項1又は9の発明において、前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴としている。

【0033】請求項11の発明は請求項1、9又は10の発明において、前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴としている。

【0034】請求項12の発明の原稿検知装置は、原稿給送装置の原稿トレイ上に載置される原稿の有無を投光器から放射され、該原稿トレイ側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する原稿検知装置において、該原稿検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該原稿トレイに対向配置されており、該投受光部と該原稿トレイとの間にはプリズムが設けられており、該プリズムは該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該原稿トレイ方向に射出させる第2の境界面と、該原稿トレイ側から反射光束を入射させる第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、を有し、該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該原稿トレイ方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴としている。

【0035】請求項13の発明は請求項12の発明において、前記光学部材は前記原稿トレイ側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分にづば部が設けられていることを特徴としている。

【0036】請求項14の発明は請求項12又は13の発明において、前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴としている。

【0037】請求項15の発明は請求項12、13又は14の発明において、前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴としている。

【0038】請求項16の発明は請求項12乃至15の

いずれか 1 項記載の発明において、前記プリズムの第 2 の境界面は前記原稿トレイ面に対して傾斜していることを特徴としている。

【0039】請求項 17 の発明は請求項 12 の発明において、前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴としている。

【0040】請求項 18 の発明は請求項 12 又は 17 の発明において、前記投光器と前記受光器は 1 枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴としている。

【0041】請求項 19 の発明は請求項 12、17 又は 18 の発明において、前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴としている。

【0042】請求項 20 の発明の原稿検知装置は、原稿給送装置の原稿トレイ上に載置される原稿の有無を投光器から放射され、該原稿トレイ側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する原稿検知装置において、該原稿検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該原稿トレイに対向配置されており、該投受光部と該原稿トレイとの間にはプリズムが設けられており、該プリズムは該投光軸上の光束を入射させる第 1 の境界面と、該第 1 の境界面から入射した光束を該原稿トレイ方向に射出させる第 2 の境界面と、該原稿トレイ側から反射光束を入射させる該第 2 の境界面と同一平面より成る第 3 の境界面と、該第 3 の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第 4 の境界面と、該第 4 の境界面と隣接し、該原稿トレイ面に対して垂直な第 5 の境界面と、を有し、該第 1 の境界面から入射した光束のうち、該第 2 の境界面で該原稿トレイ方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第 4 の境界面及び第 5 の境界面で全反射させ、かつ該第 1 の境界面から入射した光束のうち、該第 2 の境界面に指向せずに該第 3 の境界面に指向する光束を該第 3 の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴としている。

【0043】請求項 21 の発明は請求項 20 の発明において、前記光学部材は前記原稿トレイ側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴としている。

【0044】請求項 22 の発明は請求項 20 又は 21 の発明において、前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴としている。

【0045】請求項 23 の発明は請求項 20、21 又は 22 の発明において、前記光学部材は投光軸に対して 45° 傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴としている。

【0046】請求項 24 の発明は請求項 20 乃至 23 のいずれか 1 項記載の発明において、前記プリズムの同一平面より成る第 2、第 3 の境界面は前記原稿トレイ面に

対して傾斜していることを特徴としている。

【0047】請求項 25 の発明は請求項 20 の発明において、前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴としている。

【0048】請求項 26 の発明は請求項 20 又は 25 の発明において、前記投光器と前記受光器は 1 枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴としている。

【0049】請求項 27 の発明は請求項 20、25 又は 26 の発明において、前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴としている。

【0050】請求項 28 の発明は請求項 20 乃至 24 のいずれか 1 項記載の発明において、前記プリズムの同一平面より成る第 2、第 3 の境界面の周囲の一部に窪みを設けたことを特徴としている。

【0051】請求項 29 の発明の原稿検知装置は、原稿給送装置の原稿トレイ上に載置される原稿の有無を投光器から放射され、該原稿トレイ側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する原稿検知装置において、該原稿検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該原稿トレイに対向配置されており、該投受光部と該原稿トレイの間にはプリズムと集光レンズとが一体化された光学部材が設けられており、該光学部材は該投光軸上の光束を入射させる第 1 の境界面と、該第 1 の境界面から入射した光束を該原稿トレイ方向に射出させる第 2 の境界面と、該原稿トレイ側から反射光束を入射させる該第 2 の境界面と同一平面より成る第 3 の境界面と、該第 3 の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第 4 の境界面と、該第 4 の境界面と隣接し、該原稿トレイ面に対して垂直な第 5 の境界面と、を有し、該第 1 の境界面から入射した光束のうち、該第 2 の境界面で該原稿トレイ方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第 4 の境界面及び第 5 の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴としている。

【0052】請求項 30 の発明は請求項 29 の発明において、前記光学部材は前記原稿トレイ側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴としている。

【0053】請求項 31 の発明は請求項 29 又は 30 の発明において、前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴としている。

【0054】請求項 32 の発明は請求項 29、30 又は 31 の発明において、前記光学部材は投光軸に対して 45° 傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴としている。

【0055】請求項 33 の発明は請求項 29 乃至 32 のいずれか 1 項記載の発明において、前記プリズムの同一の面から成る第 2、第 3 の境界面は前記原稿トレイ側に

凸面を向けて形成されていることを特徴としている。

【0056】請求項34の発明は請求項29の発明において、前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴としている。

【0057】請求項35の発明は請求項29又は34の発明において、前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴としている。

【0058】請求項36の発明は請求項29、34又は35の発明において、前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴としている。

【0059】請求項37の発明の検知装置は、被測定物の有無を投光器から放射され、該被測定物側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する検知装置において、該検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該被測定物に対向配置されており、該投受光部と該被測定物との間には光学部材が設けられており、該光学部材は該投光軸上の光束の一部を少なくとも2つの境界面を介して該被測定物方向に射出させ、かつ該被測定物側から反射光束を少なくとも2つの境界面を介して該受光器に導光し、かつ該投光軸上の光束の他の一部が該被測定物側に配置した境界面で該被測定物方向に射出せずに反射して、該受光器側の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴としている。

【0060】請求項38の発明は請求項37の発明において、前記光学部材は前記被測定物側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴としている。

【0061】請求項39の発明は請求項37又は38の発明において、前記光学部材は可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴としている。

【0062】請求項40の発明は請求項37、38又は39の発明において、前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴としている。

【0063】請求項41の発明は請求項37乃至40のいずれか1項記載の発明において、前記光学部材の前記被測定物側に配置される境界面はその少なくとも一部が該被測定物側面に対して傾斜していることを特徴としている。

【0064】請求項42の発明は請求項37乃至40のいずれか1項記載の発明において、前記光学部材の前記被測定物側に配置される境界面は曲面より成ることを特徴としている。

【0065】請求項43の発明は37乃至41のいずれか1項記載の発明において、前記光学部材はプリズムにより成ることを特徴としている。

【0066】請求項44の発明は請求項37、38、3

9、40又は42の発明において、前記光学部材はプリズムと集光レンズとが一体化されて構成していることを特徴としている。

【0067】請求項45の発明は請求項37の発明において、前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴としている。

【0068】請求項46の発明は請求項37又は45の発明において、前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴としている。

【0069】請求項47の発明は請求項37、45又は46の発明において、前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴としている。

【0070】請求項48の発明の検知装置は、被測定物の有無を投光器から放射され、該被測定物側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する検知装置において、該検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該被測定物に対向配置されており、該投受光部と該被測定物との間にはプリズムが設けられており、該プリズムは該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該被測定物方向に射出させる第2の境界面と、該被測定物側から反射光束を入射させる第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、を有し、該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該被測定物方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴としている。

【0071】請求項49の発明は請求項48の発明において、前記光学部材は前記被測定物側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴としている。

【0072】請求項50の発明は請求項48又は49の発明において、前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴としている。

【0073】請求項51の発明は請求項48、49又は50の発明において、前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴としている。

【0074】請求項52の発明は請求項48乃至51のいずれか1項記載の発明において、前記プリズムの第2の境界面は前記被測定物面に対して傾斜していることを特徴としている。

【0075】請求項53の発明は請求項48の発明において、前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴としている。

【0076】請求項54の発明は請求項48又は53の発明において、前記投光器と前記受光器は1枚の平板プ

リント基板に固定されていることを特徴としている。

【0077】請求項55の発明は請求項48、53又は54の発明において、前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴としている。

【0078】請求項56の発明の検知装置は、被測定物の有無を投光器から放射され、該被測定物側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する検知装置において、該検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該被測定物に対向配置されており、該投受光部と該被測定物との間にはプリズムが設けられており、該プリズムは該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該被測定物方向に射出させる第2の境界面と、該被測定物側から反射光束を入射させる該第2の境界面と同一平面より成る第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、該第4の境界面と隣接し、該被測定物面に対して垂直な第5の境界面と、を有し、該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該被測定物方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面及び第5の境界面で全反射させ、かつ該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面に指向せずに該第3の境界面に指向する光束を該第3の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴としている。

【0079】請求項57の発明は請求項56の発明において、前記光学部材は前記被測定物側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴としている。

【0080】請求項58の発明は請求項56又は57の発明において、前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴としている。

【0081】請求項59の発明は請求項56、57又は58の発明において、前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴としている。

【0082】請求項60の発明は請求項56乃至59のいずれか1項記載の発明において、前記プリズムの同一平面より成る第2、第3の境界面は前記被測定物面に対して傾斜していることを特徴としている。

【0083】請求項61の発明は請求項56の発明において、前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴としている。

【0084】請求項62の発明は請求項56又は61の発明において、前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴としている。

【0085】請求項63の発明は請求項56、61又は62の発明において、前記投光器と前記受光器との間に

遮光板を設けたことを特徴としている。

【0086】請求項64の発明は請求項56乃至60のいずれか1項記載の発明において、前記プリズムの同一平面より成る第2、第3の境界面の周囲の一部に窪みを設けたことを特徴としている。

【0087】請求項65の発明の検知装置は、被測定物の有無を投光器から放射され、該被測定物側からの反射光束を受光器で受光し、該受光器からの出力信号を利用して検知する検知装置において、該検知装置は投光器と受光器を含む投受光部を有し、該投光器と受光器は投光軸と受光軸とが略平行となるように該被測定物に対向配置されており、該投受光部と該被測定物との間にはプリズムと集光レンズとが一体化された光学部材が設けられており、該光学部材は該投光軸上の光束を入射させる第1の境界面と、該第1の境界面から入射した光束を該被測定物方向に射出させる第2の境界面と、該被測定物側から反射光束を入射させる該第2の境界面と同一平面より成る第3の境界面と、該第3の境界面から入射した光束を該受光器側へ射出させる第4の境界面と、該第4の境界面と隣接し、該被測定物面に対して垂直な第5の境界面と、を有し、該第1の境界面から入射した光束のうち、該第2の境界面で該被測定物方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面及び第5の境界面で全反射するように各境界面を構成していることを特徴としている。

【0088】請求項66の発明は請求項65の発明において、前記光学部材は前記被測定物側に配置される境界面より前記投受光部側の周辺部分につば部が設けられていることを特徴としている。

【0089】請求項67の発明は請求項65又は66の発明において、前記プリズムは可視光の透過率が赤外光の透過率より低い材質で形成されていることを特徴としている。

【0090】請求項68の発明は請求項65、66又は67の発明において、前記光学部材は投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより成ることを特徴としている。

【0091】請求項69の発明は請求項65乃至68のいずれか1項記載の発明において、前記プリズムの同一の面から成る第2、第3の境界面は前記被測定物側に凸面を向けて形成されていることを特徴としている。

【0092】請求項70の発明は請求項65の発明において、前記投光器は赤外発光ダイオードを有していることを特徴としている。

【0093】請求項71の発明は請求項65又は70の発明において、前記投光器と前記受光器は1枚の平板プリント基板に固定されていることを特徴としている。

【0094】請求項72の発明は請求項65、70又は71の発明において、前記投光器と前記受光器との間に遮光板を設けたことを特徴としている。

【0095】

【発明の実施の形態】図1、図2は各々本発明の実施形態1の要部概略図である。

【0096】図1、図2において4は原稿給送装置の原稿トレイ43上に載置される原稿（紙）である。10は原稿検知装置であり、赤外発光ダイオード（IRED）1より成る光源を有する投光器11とフォトセンサー（検知センサー）2を有する受光器12、そして後述するプリズム5とを有し、原稿トレイ43に対向配置（原稿4の下方位置）されている。投光器11と受光器12は投光軸（投光器11から放射される光束の放射方向の軸）と、受光軸（受光器12の指向性の軸）とが略平行となるように配置されており、1枚の平板プリント基板3に固定されている。また投光器11と受光器12は共に投受光部44に含まれている。

【0097】5は光学部材としてのプリズムであり、投受光部44と原稿トレイ43との間に配されている。本実施形態におけるプリズム5は投光軸上の光束を入射させる第1の境界面aと、該第1の境界面aから入射した光束を原稿トレイ43方向に射出させる第2の境界面bと、該原稿トレイ43側からの反射光束を入射させる第3の境界面cと、該第3の境界面cから入射した光束を該受光器12側へ射出させる第4の境界面eとを有し、該第1の境界面aから入射した光束のうち該第2の境界面bで該原稿トレイ43方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面eで全反射するように各境界面を構成（配置）している。

【0098】第2の境界面bは原稿トレイ43面（原稿4面）に対して傾斜しており、図面上、左端部が右端部より低くなるように形成されている。またプリズム5の原稿トレイ43側の第2、第3の境界面b、cより投受光部44側の周辺部分に原稿給送装置の外装部材に固定するためのつば部q、wを設けており、該つば部q、wは接着剤などで該外装部材に固定されている。

【0099】301は遮光板であり、投光器11と受光器12との間に配置されており、該投光器11から放射された光束がプリズム5を経由せずに受光器12に入射するのを防止している。302は絞り部材であり、投光器11から放射された光束（光量）を規制している。

【0100】本実施形態における赤外発光ダイオード1の直径は約3mm、検知センサー2の直径は約3mm、赤外発光ダイオード1から検知センサー2の中心までの距離Lは約8mm、赤外発光ダイオード1が固定されているプリント基板3から原稿トレイ43面までの距離は約30mm、該原稿トレイ43面と平行な面に対しプリズム5の第1の境界面aの傾斜角度Pは28.79°、第2の境界面bの傾斜角度Qは17.86°、第3の境界面cの傾斜角度は略0°、第4の境界面eの傾斜角度Rは略0°、プリズム5の材料はポリカーボ樹脂、赤外波長での屈折率は約1.57程度である。

【0101】本実施形態においては赤外発光ダイオード（IRED）1の発光チップから放射されIRED1のレンズ中心部分を通してきた光束（投光軸上の光束）F0はそのまま図面上、上方に指向し、第1の境界面aからプリズム5に入射する。またIRED1のレンズの中心部分以外から放射された光束FFは絞り部材301や遮光板302で遮光される。プリズム5の第1の境界面aより入射（透過）してきた光束F1はスネルの法則による計算式より、

$$\sin^{-1}((\sin 28.79) / 1.57) = 17.86$$

角度17.86°に屈折し、第2の境界面bから図面上、右方向に約10.926°に傾斜して射出する。即ち原稿トレイ43面からの距離Mの位置Tで第1の境界面aで屈折透過した光束F1が第2の境界面bより射出し、該原稿トレイ43方向を照射する。このとき第2の境界面bで射出せずに反射される一部の光束F3が第4の境界面eに入射するように構成している。第4の境界面eは原稿トレイ43面（原稿4面）に対しての傾斜角度Rが略0°となるように構成しているために、該第4の境界面eに入射した光束F3はその入射角度が46.653度となり、スネルの法則で計算される全反射角度を超え、これによって第4の境界面eから透過せず全反射され、光束F4となり受光器12には指向しない。

【0102】尚、第4の境界面eで反射される光束F4はプリズム5の内部を各面で繰り返して反射して、いずれかの面から少なからず射出するが、この光束F4が受光器12に指向するまでには光路長がかなり長くなってしまふことにより、またポリカーボ樹脂の透過率による減衰により検知できないほどの少ない光量に減少するので問題とはならない。

【0103】ここで原稿トレイ43上に原稿4が有るときには該原稿4の照射位置Sで反射された光束E1が第3の境界面cからプリズム5内に入射し、第4の境界面eから射出して受光器12を照射する。また原稿トレイ43上に原稿4が無いときには反射光束が発生せず、受光器12には光束が照射されない。この仕組みによって原稿トレイ43上に載置される原稿4の有無を検知センサー2で精度良く検出することができる。

【0104】本実施形態ではプリズム5の最上部（原稿トレイ側）に配置される第2の境界面bが前述の如く原稿トレイ43面（原稿4面）に対して図面上、左端が最も低くなるように傾斜させて形成しているので、例えばゴミなどが上部より落下した場合は装置の細かい振動などによりゴミが左端部に移動し、この部分で溜りやすくなる。これによりプリズム5上部の第2の境界面bの光路近傍にはゴミが溜りずらくなり光路を遮光しづらくしている。

【0105】このように本実施形態では上述の如く投受光部44と原稿トレイ43との間に適切な形状より成

るプリズム5を配置することにより、原稿4面での投光光路（原稿を照明する光路）と受光光路（原稿からの反射光束を検知する光路）の重なりを増やし検知センサー2の感度を高めることによって簡易な構成（低コスト）の光源が使用できるようにしている。また本実施形態では第2の境界面bを原稿トレイ43面に対して傾斜させているのでプリズム5上面へのゴミ堆積による迷光の発生を防止することができ、またプリズム5面の開口部分が広いために清掃が簡単にできる。

【0106】（実施形態2）図3は本発明の実施形態2の要部概略図である。同図において図1に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0107】本実施形態において前述の実施形態1と異なる点は投受光部と原稿トレイとの間に設けるプリズムの形状を異ならせて構成したことである。その他の構成及び光学的作用は前述の実施形態1と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0108】即ち、本実施形態においては前述の実施形態1と同様に投受光部44と原稿トレイ43との間にプリズム15を設け、該プリズム15は投光軸上の光束を入射させる第1の境界面aと、該第1の境界面aから入射した光束を該原稿トレイ43方向に射出させる第2の境界面bと、該原稿トレイ43側からの反射光束を入射させる該第2の境界面bと同一平面より成る第3の境界面cと、該第3の境界面cから入射した光束を該受光器12側へ射出させる第4の境界面eと、該第4の境界面eと隣接し、該原稿トレイ43面に対して垂直な第5の境界面dとを有し、該第1の境界面aから入射した光束のうち、該第2の境界面bで原稿トレイ43方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面e及び第5の境界面dで全反射させ、かつ該第1の境界面aから入射した光束のうち、該第2の境界面bに指向せずに該第3の境界面cに指向する光束を該第3の境界面cで全反射するように各境界面を構成（配置）している。

【0109】また、本実施形態ではプリズム15の最上部（原稿トレイ側）に配置される同一平面より成る第2、第3の境界面b、cを原稿トレイ43面に対して図面上、左端が最も低くなるように傾斜させており、例えばゴミなどが上部より落下した場合は装置の細かい振動などによりゴミが左端部に移動し、この部分で溜りやすくしている。これによりプリズム15上部の第2、第3の境界面b、cの光路近傍にはゴミが溜りずらくなり光路を遮光しにくくしている。

【0110】さらにプリズム15の同一平面より成る第2、第3の境界面b、cの周囲の一部に窪み（紙粉溜め部分）Uを設け、上部より落下したゴミ等を堆積できるようにしている。

【0111】このように本実施形態では上述の如く投受光部44と原稿トレイ43との間に適切な形状より成るプリズム15を配置することにより、前述の実施形態

1と同様に迷光の発生を伴うことなく、検知センサー2の感度の向上と、プリズム15上面へのゴミ堆積による迷光の発生を防止することができ、またプリズム15面の開口部分が広いために清掃が簡単にできる。

【0112】（実施形態3）図4、図5は各々本発明の実施形態3の要部概略図である。図4、図5において図1に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0113】本実施形態において前述の実施形態1と異なる点は投受光部と原稿トレイとの間に設ける光学部材の構成及びその形状を異ならせて構成したことである。その他の構成及び光学的作用は前述の実施形態1と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0114】即ち、本実施形態においては投受光部44と原稿トレイ43との間にプリズム25と断面が凸形状の集光レンズ24とが一体化された光学部材26を設け、該光学部材26は投光軸上の光束を入射させる第1の境界面aと、該第1の境界面aから入射した光束を原稿トレイ43方向に射出させる第2の境界面bと、該原稿トレイ43側からの反射光束を入射させる該第2の境界面bと同一の面より成る第3の境界面cと、該第3の境界面cから入射した光束を該受光器12側へ射出させる第4の境界面eと、該第4の境界面eと隣接し、該原稿トレイ43面に対して垂直な第5の境界面dとを有し、該第1の境界面aから入射した光束のうち、該第2の境界面bで該原稿トレイ43方向に射出せずに反射される一部の光束を、該第4の境界面e及び第5の境界面dで全反射するように各境界面を構成（配置）している。

【0115】また本実施形態では光学部材26の最上部（原稿トレイ側）に配置される同一の面より成る第2、第3の境界面b、cは原稿トレイ43側に凸面を向けて形成しており、例えばゴミなどが上部より落下した場合は装置の細かい振動などによりゴミが両端部に移動し、この部分で溜りやすくしている。これにより光学部材26上部の第2、第3の境界面b、cの光路近傍にはゴミが溜りずらくなり光路を遮光しにくくしている。

【0116】このように本実施形態では上述の如く投受光部44と原稿トレイ43との間にプリズム25と集光レンズ24とが一体化された光学部材26を配置することにより、前述の実施形態1と略同様な効果が得られ、また原稿4面へ照射する光束の集光率がアップして、光量が高くなり、少ない電力で簡易な構成（低コスト）の光源を使用することができる。

【0117】尚、各実施形態においてはプリズムの材質を可視光の透過率が赤外光の透過率より低い樹脂より形成しても良い。これにより天井灯からの可視光がプリズムの材質で吸収され、受光器に到達せず、信号である光源からの赤外光量が増加し、総合的に検知センサーの感度を向上させることができる。

【0118】また各実施形態においては図6に示すよう

に光学部材を投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより構成しても良い。これにより光路長を長くでき、検知センサーの深さ方向の寸法を小さくすることができる。

【0119】また各実施形態で示した光学部材の形状は、これに限定されることはなく、前述した構成要件を満足していれば、どのような形状であっても良い。

【0120】尚、各実施形態では原稿を被測定物とした原稿検知装置について説明したが、本発明は必ずしも原稿検知装置の用途のみに限定されるものではない。本発明の趣旨の中において、被測定物の有無を検知する検知装置としても有効である。

【0121】

【発明の効果】本発明によれば前述の如く原稿検知装置を構成する各要素を適切に構成することにより、原稿面での投光光路と受光光路の重なりを増やして検知センサーの感度を高め、簡易な構成（低コスト）の光源が使用できる小型の原稿検知装置を達成することができる。

【0122】特に実施形態1、2によれば投受光部と原稿トレイとの間に配置するプリズムの形状を適切に構成することにより、迷光の発生を伴うことなく、検知センサーの感度の向上とプリズム上面へのゴミ堆積による迷光の発生を防止することができ、またプリズム面の開口部分が広いために清掃が簡単にできる。

【0123】実施形態3によれば原稿面へ照射する光束の集光率がアップして、光量が高くなり、これにより少ない電力で簡易な構成（低コスト）の光源を使用することができる。

【0124】また各実施形態によればプリズムの材質を可視光の透過率が赤外光の透過率より低い樹脂より形成することにより、天井灯からの可視光がプリズムの材質で吸収され、受光器に到達せず、信号である光源からの赤外光量が増加し、総合的に検知センサーの感度を向上させることができる。

【0125】さらに各実施形態によれば光学部材を投光軸に対して45°傾斜した全反射面を有するプリズムより構成することにより、光路長が長くでき、検知センサーの深さ方向の寸法を小さくすることができる。

【0126】本発明は必ずしも原稿検知装置の用途のみ

に限定されるものではなく、例えば被測定物の有無を検知する検知装置としても有効であり、上記の原稿検知装置と同様な効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1の要部概略図

【図2】 本発明の実施形態1の要部概略図

【図3】 本発明の実施形態2の要部概略図

【図4】 本発明の実施形態3の要部概略図

【図5】 本発明の実施形態3の要部概略図

【図6】 45°全反射プリズムを用いたときの要部概略図

【図7】 従来の複写機本体の要部概略図

【図8】 従来の原稿検知装置の要部概略図

【図9】 従来の原稿検知装置の要部概略図

【図10】 原稿面での照明分布と感度分布を示した説明図

【図11】 従来の原稿検知装置の要部概略図

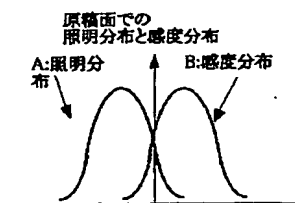
【図12】 従来の原稿検知装置の要部概略図

【図13】 従来の原稿検知装置の要部概略図

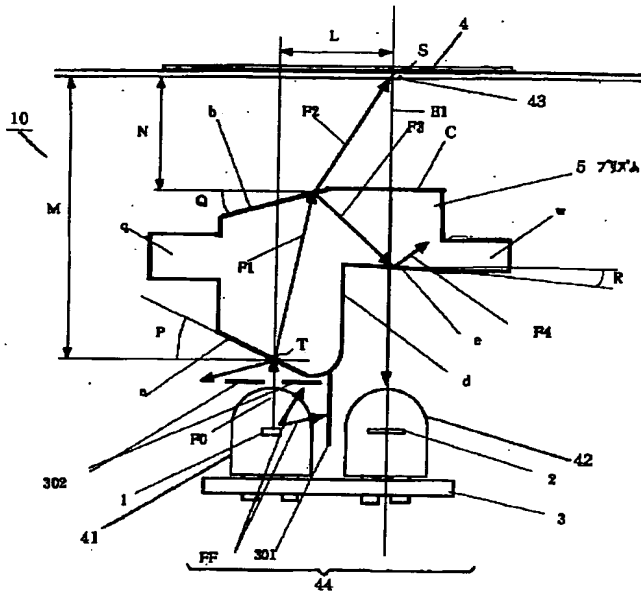
【符号の説明】

- 1 光源（赤外発光ダイオード）
- 2 検知センサー（フォトセンサー）
- 3 プリント基板
- 4 原稿（紙）
- 5, 15, 25 プリズム
- 41 投光器
- 42 受光器
- 43 原稿トレイ
- 44 投受光部
- 24 集光レンズ
- 26 光学部材
- a 第1の境界面
- b 第2の境界面
- c 第3の境界面
- e 第4の境界面
- d 第5の境界面
- 10, 20, 30 原稿検知装置
- 301 遮光板
- 302 絞り部材

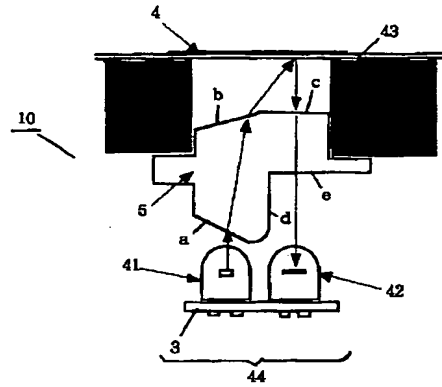
【図10】



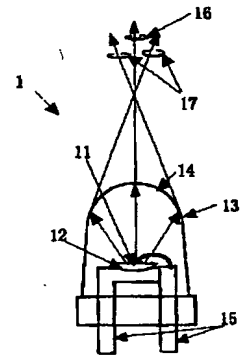
【図1】



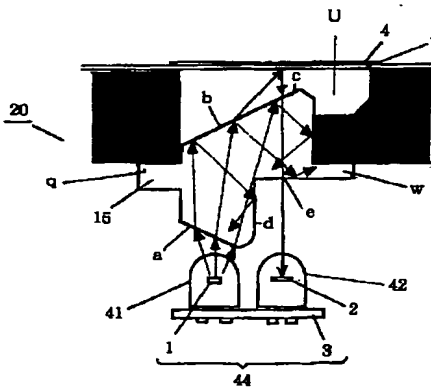
【図2】



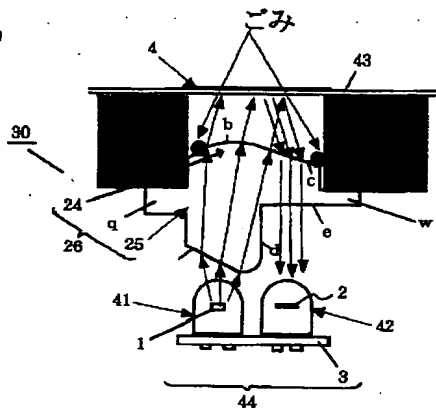
【図9】



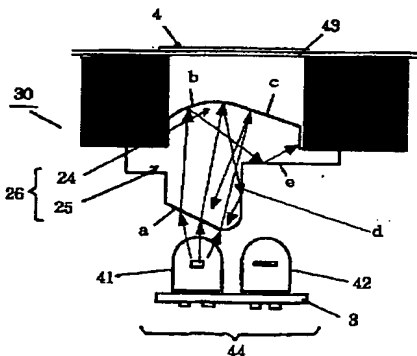
【図3】



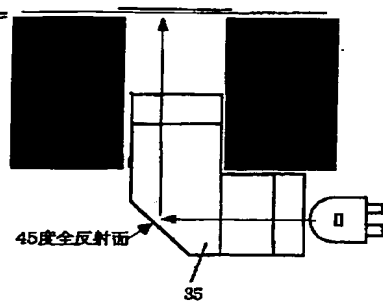
【図4】



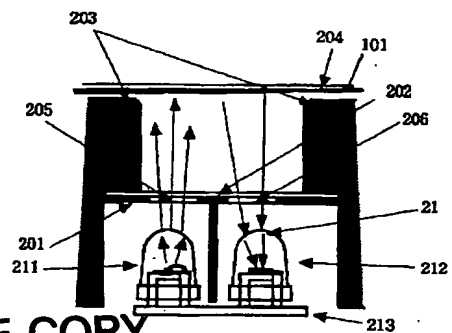
【図5】



【図6】

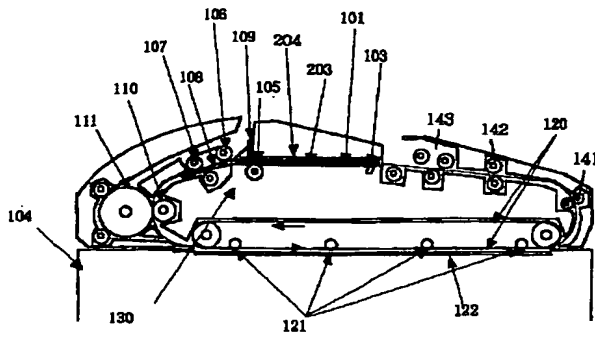


【図8】

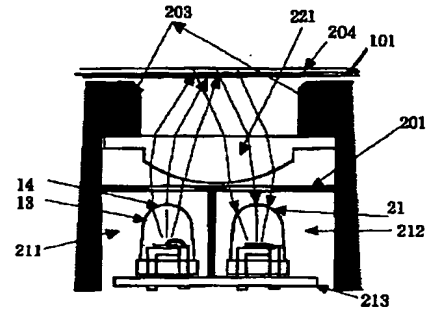


BEST AVAILABLE COPY

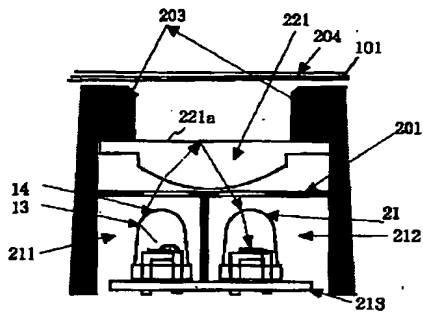
【図 7】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

